PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-147949
(43)Date of publication of application : 15.06.1993

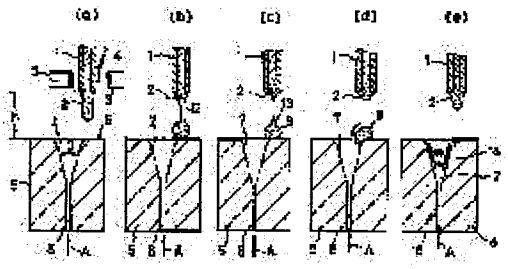
(51)Int.Cl. C03B 7/00

(21)Application number : 03-271689
(22)Date of filing : 20.05.1991

(71)Applicant : HOYA CORP
(72)Inventor : KANEKO YASUHIKO

(54) PRODUCTION OF GLASS GOB AND INTERMEDIATE BODY OF THE SAME

(57)Abstract:
PURPOSE: To enable cutting of fused glass without using a cutting blade and to prevent the generation of defects, such as flaws, stains and striae, at the time of producing the glass gob and the intermediate body thereof.
CONSTITUTION: The fused glass 2 flowing down from an outflow pipe 1 is received by a receiving part 6 disposed below the outflow pipe 1 and, thereafter, the fused glass 2 in the receiving part 6 is cut and separated from the flowing down fused glass 2 by the surface tension, by which the glass gob intermediate body 9 is produced. The glass gob 14 is produced by cooling the glass gob intermediate body 9 until its surface temp. falls down to the softening point or below.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.1997
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3077066
[Date of registration] 16.06.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平5－147949

(43)公開日　平成５年(1993)６月15日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｃ０３Ｂ　7/00		7821－4Ｇ		

審査請求　未請求　請求項の数５(全　８　頁)

(21)出願番号　特願平3－271689

(22)出願日　平成３年(1991)５月20日

(71)出願人　000113263
ホーヤ株式会社
東京都新宿区中落合２丁目７番５号

(72)発明者　金子　康彦
東京都新宿区中落合二丁目７番５号　ホーヤ株式会社内

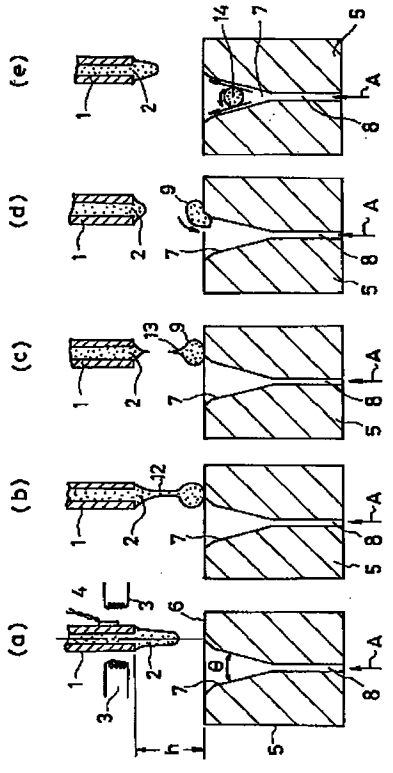
(74)代理人　弁理士　山川　政樹

(54)【発明の名称】　ガラスゴブとその中間体の各製造方法

(57)【要約】

【目的】　ガラスゴブとその中間体の製造に際して、切断刃を使用することなく溶融ガラスを切断することができ、またキズ、汚れ、脈理等の不良の発生を防止することができるようにすることを目的とする。

【構成】　流出パイプ１から流下する溶融ガラス２を、流出パイプ１の下方に配置した受部６によって受け、その後前記受部６上の溶融ガラス２を、表面張力によって流下する溶融ガラス２から切断分離してガラスゴブ中間体９を製造する。また、このガラスゴブ中間体９をその表面温度が軟化点以下になるまで冷却してガラスゴブ１４を製造する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　流出パイプから流下した溶融ガラスを、流出パイプの下方に配置した受部によって受け、その後前記溶融ガラスを表面張力によって、流下する溶融ガラスから切断分離してガラスゴブ中間体を製造することを特徴とするガラスゴブ中間体の製造方法。

【請求項２】　請求項１に記載の製造方法によって製造されたガラスゴブ中間体を冷却してガラスゴブを製造することを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項３】　請求項１に記載の製造方法によって製造されたガラスゴブ中間体を、凹部とこの凹部の内面に開口する細孔を有し、細孔から前記ガラスゴブ中間体と実質的に反応しない気体を凹部内に吹き出させている成形型の前記凹部に移し、ガラスゴブ中間体と凹部との間に気体の層を形成し、ガラスゴブ中間体の表面が軟化点以下の温度に達するまでガラスゴブ中間体を凹部内に保持して冷却することによりガラスゴブを製造することを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項４】　請求項３に記載の製造方法において、前記受部は成形型の上面で前記凹部の周囲に設けられていることを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項５】　請求項３に記載の製造方法において、前記受部は成形型の上方に設けられていることを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、切断刃を使用せずに溶融ガラスからガラスゴブとその中間体を製造する方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来から切断刃で溶融ガラスを切断すると表面にキズや汚れを生じることから、切断刃を使用せずに溶融ガラスを切断してガラスゴブを製造する方法が種々提案されており、その一例として特開平２－３４５２５号公報および特開平２－１４８３９号公報に開示されたものが知られている。特開平２－３４５２５号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、流出パイプから流下する溶融ガラスを、成形型内で受け、所定量の溶融ガラスが成形型内に鋳込まれた時に成形型を急速に降下させることによって流下する溶融ガラスと鋳込まれた溶融ガラスを切断分離して溶融ガラス塊（以下ガラスゴブ中間体と称する）を製造するものである。そして、このガラスゴブ中間体は成形型にて軟化点以下に冷却固化され、この固化したもの（以下ガラスゴブと称する）を成形型から取り出して加熱、プレス成形することによりレンズ、プリズム等所望形状の製品の製作が行われる。一方、特開平２－１４８３９号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、流出パイプから溶融ガラスを成形型内に滴下させてガラスゴブ中間体を製造し、これを空気、不活性ガス等の気体によって冷却固化させてガラスゴブを製造するものである。

2

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】上記した通り特開平２－３４５２５号公報によるガラスゴブの製造方法は、成形型を急速に降下させることにより流出パイプから流出する溶融ガラスと成形型内に鋳込まれた溶融ガラスを引きちぎって溶融ガラス塊、すなわちガラスゴブ中間体を製造し、これを冷却することによりガラスゴブを製造するものである。したがって、ガラスゴブ中間体の引きちぎられた部分に細長く伸びた部分が形成され、この部分は細長いために冷却が早く、粘性が高くなるため、後にガラスゴブ中間体に吸収された時不均質な部分を形成する。そして、この不均質部分はガラスゴブ中間体の冷却によって得られるガラスゴブの内部に脈理を発生させるという問題があった。特開平２－１４８３９号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、滴下によって溶融ガラスを切断分離し、表面張力を利用して球形化することにより、細長く伸びた切断部を吸収するものである。しかしながら、落下しようとするガラスゴブ中間体の粘性が高い場合、ガラスゴブの表面張力が小さくなり、切断性能が低下する。それ故にガラスゴブ中間体の分離が瞬時に行われず、ガラスゴブ中間体が流出パイプから流下する溶融ガラスと細い糸状につながった状態で落下する。つまり、ガラスゴブ中間体が上方の溶融ガラスから糸を引いた状態となる。この糸引き状態を起こした時のガラスゴブ中間体は、上方の溶融ガラスから糸を引きながら落下して行くために、いずれ切断されるものの糸引き部分がその後ガラスゴブ中間体に吸収されるため、得られたガラスゴブ中間体に糸状の不均質部分を生じる。そして、このガラスゴブ中間体を冷却することによって得られたガラスゴブの内部に上記したと同様、脈理が発生するという問題があった。

【０００４】したがって、本発明は上記したような従来の問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、切断刃を使用することなく溶融ガラスを切断することができ、またキズ、汚れ、脈理等の不良の発生を防止することができるようにしたガラスゴブとその中間体の各製造方法を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するためになされたもので、その第１の発明は、流出パイプから流下した溶融ガラスを、流出パイプの下方に配置した受部によって受け、その後前記溶融ガラスを表面張力によって流下する溶融ガラスから切断分離してガラスゴブ中間体を製造するようにしたものである。第２の発明は、上記第１の発明によって製造されたガラスゴブ中間体を冷却してガラスゴブを製造するようにしたものである。第３の発明は、上記第１の発明によって製造されたガラスゴブ中間体を、凹部とこの凹部の内面に開口する細孔を有し、細孔から前記ガラスゴブ中間体と実質

的に反応しない気体を凹部内に吹き出させている成形型の前記凹部に移し、ガラスゴブ中間体と凹部との間に気体の層を形成し、ガラスゴブ中間体の表面が軟化点以下の温度に達するまでガラスゴブ中間体を凹部内に保持して冷却することによりガラスゴブを製造するようにしたものである。第４の発明は、上記第３の発明において、前記受部は成形型の上面で前記凹部の周囲に設けられているものである。第５の発明は、上記第３の発明において、前記受部は成形型の上方に設けられているものである。

【０００６】

【作用】第１の発明において、ガラスゴブ中間体は溶融ガラスの流下によって受部に受け取られ、しかる後流下する溶融ガラスから分離され、表面張力によって球形化する。したがって、ガラスゴブ中間体は、細長く伸びる糸引き部の長さが短く、これを吸収して球形化するため、全体が均質で、冷却によって形成されるガラスゴブの内部に脈理が発生することはない。第３の発明において、成形型の凹部内に吹き出す気体はガラスゴブ中間体と凹部との間に気体層を形成し、得られるガラスゴブの表面にキズや汚れがつかないようにする。なお、この時成形されるガラスゴブの形状は、成形型の凹部形状によって決まり、凹部がラッパ状をしている場合は、真球度の高い球状となる。これは、凹部内に吹き上げられる気流によって凹部内面に接触することなく浮上し続け回転しながら冷却、硬化するためである。また、凹部の断面形状が凹面鏡状をしている場合は、この凹部内に落下したガラスゴブ中間体は回転せず成形型の成形面の形状に近い形となる。第４の発明において、成形型の上面はガラスゴブ中間体の受部を兼用する。

【０００７】

【実施例】以下本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図１（ａ）～（ｅ）は本発明に係るガラスゴブとその中間体の製造方法の各工程とこの方法に使用する製造装置の縦断面図である。同図において、この製造装置は、上端が不図示の溶融ガラス槽に接続された白金または白金合金製の流出パイプ１と、流出パイプ１を加熱するヒータ３と、流出パイプ１の温度を検出する熱電対４と、流出パイプ１の下方に配置された耐熱鋼（例えばステンレス）製の成形型５とを備え、流出パイプ１の温度を熱電対４によって検出し、その検出信号により温度制御装置（図示せず）が流出パイプ１の温度を制御するように構成されている。

【０００８】前記成形型５は上面が流出パイプ１から流下する溶融ガラス２を受ける受部６を形成し、上面中央部には流出パイプ１から流下して切断されたガラスゴブ中間体９を収容する凹部７が凹設され、また内部中央には上端が前記凹部７に連通し、下端が成形型５の下面に開口する細孔８が形成されている。前記凹部７は、上方に広がるテーパ状で、広がり角θは好ましくは５°～３０°（本実施例では１５°）とされ、内面が鏡面仕上げされている。前記細孔８は凹部７内に収容されるガラスゴブ中間体９を冷却、浮上させるための気体Ａを凹部７内に吹き出させるもので、配管によって気体供給源に接続されている。気体Ａとしてはガラスゴブ中間体９と実質的に反応しない気体、例えば窒素、アルゴンガス等が挙げられる。成形型５は、本実施例の場合半径２０ｍｍ、高さ４０ｍｍの円柱状で、凹部７の開口径が２０ｍｍ、受部６の幅が１０ｍｍ、細孔８の内径が３ｍｍにそれぞれ設定されている。そして、このような構成からなる成形型５は流出パイプ１の下方に距離ｈだけ離間して、かつ中心が流出パイプ１の中心から凹部７の開口半径だけずれて配置されている。したがって、流出パイプ１の中心線は凹部７の開口縁と接している。

【０００９】次に上記構成からなる製造装置によるガラスゴブとその中間体の製造方法について説明する。先ず、溶融ガラス２を流出パイプ１から流下させる（図１（ａ））。流出パイプ１から流下する溶融ガラス２はヒータ３によって加熱され、所望の温度と粘性となるように制御されている。なお、この工程以後のガラスゴブの製造までは、ガラスゴブ中間体９と実質的に反応しない気体Ａが細孔８を通って成形型５の凹部７内に供給されている。　流出パイプ１から流下する溶融ガラス２は、先端が受部６によって受け止められ、途中部分がくびれて徐々に細くなり（図１（ｂ））、一定重量に達するとくびれ部１２の最も細くなった部分が表面張力によって流下する溶融ガラス２から切れ、しかしてガラスゴブ中間体９が得られる（図１（ｃ））。　この切断直後のガラスゴブ中間体９は表面が軟化点以上の温度を保っているため、糸を引いている切断部１３は自重および表面張力によって下がりガラスゴブ中間体９に吸収される。また、受部６上のガラスゴブ中間体９は、略半分が凹部７の開口に臨んでいるため、流下する溶融ガラス２から切り離されると、凹部７内に滑り落ちて収容される（図１（ｄ））。流出パイプ１と受部６の距離ｈは、短すぎると表面張力による分離ができずまた逆に長すぎると溶融ガラス２が滴下状態となるため溶融ガラス２の粘性や流出パイプ１の外径、内径等を考慮して適宜決定する。また、前記距離ｈを短くすると、溶融ガラス２が分離されるまでの時間が長くなり、得られるガラスゴブ中間体９の重量は大きくなる。逆に、距離ｈを長くすると、得られるガラスゴブ中間体９の重量は小さくなる。ガラスゴブ中間体９は落下直後不定形ではあるが、凹部７に吹き上げられている上記した気体Ａによって受け止められ、凹部内面と殆ど接触せず僅かに浮いた状態で回転されることにより段々と球形化する。そして、このガラスゴブ中間体９は、凹部７内で浮上したまま冷却され、表面が軟化点以下の温度まで冷えることによりガラスゴブ１４となる（図１（ｅ））。なお、成形型５は流出パイプ１から流下する溶融ガラス２の滴下によって分離形成され

5　　6

たガラスゴブ中間体９を受け取ると同時に横方向に水平移動し、流出パイプ１の下方には新しい空の成形型が移動してきて停止し、次のガラスゴブ中間体に備える。

【００１０】（実施例１）溶融ガラス２として、成分揮発の激しい鉛ケイ酸塩系ガラスを用い、流出パイプ１の内径を２mm、先端の外径を５mm、流出パイプ１から成形型５までの距離hを１８mmとし、ヒータ３によって溶融ガラス２の温度を１０００°C、粘性を約８０ポアズに保持し、細孔８から毎分１．０リットルの窒素Aを吹き出してガラスゴブ中間体９を経て球形のガラスゴブ１４の製造を行なった。こうして得られたガラスゴブ１４の重量は２８０mgであった。また、その内部に脈理等の品質不良はなく、ガラスゴブとして好ましいものであった。次に、実施例２～６として溶融ガラス２の種類、流出パイプ１の内径、流出パイプ１の下端部の外径、細孔８から吹き出す気体（窒素）Aの吹き出し量、溶融ガラス２の温度および粘性を変えてガラスゴブの製造を行なった。

【００１１】下記表１は上記実施例１～６をまとめたもので、いずれの実施例においても判定結果は良好でガラスゴブにキズ、汚れ、脈理等の発生は見当たらなかった。

【００１２】

【表１】

実施例 NO.	1	2	3	4	5	6
溶融ガラスの種類	鉛ケイ酸塩系ガラス	ﾌﾂﾘﾝ酸系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳケイ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳケイ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳケイ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳケイ酸塩系ガラス
流出パイプの内径 mm	2.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
パイプ先端の外径 mm	5.0	2.0	5.4	5.4	5.4	5.4
h mm	18	16	21	24	26	28
窒素吹出量 l／分	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
溶融ガラスの温度° C	1000	650	1050	1050	1050	1050
溶融ｶﾞﾗｽの粘性 ﾎﾟｱｽﾞ	80	測定不可能	35	35	35	35
ｶﾞﾗｽｺﾞﾌﾞの重量 mg	280	186	370	333	329	320
判　定	○	○	○	○	○	○

【００１３】実施例２で用いたフツリン酸系ガラスは、非常に成分揮発が激しいものであるため、これ以上下げ

ると失透を起こす虞れのある低い温度に設定した。しかし、それでも多少成分揮発を起こすため、溶融ガラス２の粘性を正確に測定できなかった。しかし、成分揮発による変質は得られたガラスゴブ１４の極表面にのみ存在し、また内部には脈理等の発生もないため実用上の問題はなかった。実施例３～６は、流出パイプ１の先端から成形型５（受部６）までの距離ｈを、それぞれ変えて行なったものである。この結果、実施例３～６では、前記距離ｈを変えることにより、ガラスゴブの重量を３２０～３７０ｍｇと調節することができた。また、ガラスゴブにキズ、汚れ、脈理等が発生せずガラスゴブとして好ましいものであった。

【００１４】次に本発明者は本発明方法と従来方法とを比較するため、上記特開２平一１４８３９号公報に開示された従来技術によってガラスゴブを製造した。この従来技術は、本発明による受け部６を設けず単に溶融ガラスを流下させて分離し成形型に落下させることによりガラスゴブを形成するもので、溶融ガラスの種類、流出パイプの内径、流出パイプの下端部の外径、細孔から吹き出す気体（窒素）の吹き出し量をそれぞれ上記実施例１～６と同一に設定したところ、下記表２に示す判定結果が得られた。

【００１５】

【表２】

9　　10

比較例 NO.	1	2	3	4	5	6
溶融ガラスの種類	鉛ケイ酸塩系ガラス	ﾌﾞﾘﾘﾝ酸系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳｹｲ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳｹｲ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳｹｲ酸塩系ガラス	ﾊﾞﾘｳﾑﾎｳｹｲ酸塩系ガラス
流出パイプの内径 mm	2.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
パイプ先端の外径 mm	5.0	2.0	5.4	5.4	5.4	5.4
窒素吹出量 l／分	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
溶融ガラスの温度° C	1270	700	1200	1150	1100	1060
溶融ｶﾞﾗｽの粘性 ﾎﾟｱｽﾞ	10	測定不可能	9.5	15	20	30
ｶﾞﾗｽｺﾞﾌﾞの重量 mg		145	312	311	312	315
判　定	揮発による脈理が多く発生	揮発による脈理が多く発生	揮発による脈理が少し発生	○	糸引き状態を起こし、脈理が多く発生	糸引き状態を起こし、脈理が多く発生

【００１６】表２の判定結果から明らかなように比較例１～６のガラスゴブでは、その内部に脈理がたびたび発生した。結論として、本発明は、溶融ガラス２の粘性があまり低くない場合においても、溶融ガラス２を受部６で受け、表面張力による溶融ガラス２の切断を完全に終え、且つ糸引き状態の切断部を吸収するに十分な時間を与えることができるため、従来技術と異なり不均質部分の発生を防止し得るものである。したがって、溶融ガラス２の粘性をあまり低くする必要はなく、溶融ガラス２の温度を比較的低下させることができた。このため、本発明は特に成分の揮発が激しいガラスに対して有用であることが明かとなった。

【００１７】図２～図７はそれぞれ本発明に用いられる受部６の他の実施例を示すものである。

【００１８】図２（ａ）、（ｂ）は成形型５の外周の一部に成形型５の上面と同一平面を形成する受部６を一体的に突設し、この受部６上に落下したガラスゴブ中間体９を進退移動自在な押し棒２０によって凹部７内に落とし込むようにしたものである。

【００１９】図３は図２に示した実施例の変形例で、リング状に形成された受部６を成形型５の外周に嵌合固定したものである。

【００２０】図４は流出パイプ１の直下で成形型５の上方に受部６を成形型５とは別個に固定配置し、この受部６上に落下したガラスゴブ中間体９を、ノズル２１から噴射される気体によって凹部７に落とし込むようにしたものである。

【００２１】図５は流出パイプ１の直下で成形型５の上方に受部６を軸２２を中心として上下方向に回動自在に配設し、この受部６を水平状態から二点鎖線で示すように傾斜させることによりガラスゴブ中間体９を凹部７に落とし込むようにしたものである。

【００２２】図６は図１に示した実施例の変形例で、成形型５の上面に設けられた受部６を成形型５の中心に向かって傾斜する斜面に形成したものである。

【００２３】図７は成形型５の上面を受部６とし、受部６上のガラスゴブ中間体９を凹部７内に移す際、成形型５を矢視線方向に急速に水平移動させ、慣性を利用してガラスゴブ中間体９を凹部７内に落下収納するようにしたものである。この場合、成形型５はターンテーブルの上面外周部に円周方向に等間隔をおいて複数個配設されており、ターンテーブルが一定角度ずつ間欠的に回動されるように構成されているので、この回動を利用してガラスゴブ中間体９を落下させればよい。

【００２４】なお、本発明において、受部６と、受部６からガラスゴブ中間体９を凹部７に移す方法としては上記した実施例に特定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形、変更が可能である。また、本発明は成形型５内にガラスゴブ中間体９を収納して気体Ａにより冷却することによりガラスゴブ１４を製造するようにしたが、これに限らず受部６上に放置して自然冷却させるようにしてもよい。

【００２５】

【発明の効果】以上述べたように本発明に係るガラスゴブ中間体の製造方法にあっては、流出パイプから流下する溶融ガラスを受部によって受け止め表面張力を利用して流下する溶融ガラスから受部上の溶融ガラスを切断分離することにより、ガラスゴブ中間体を製造するようにしたので、伸びた糸状の切断部分が短くガラスゴブ中間体に良好に吸収することができる。したがって、ガラスゴブ中間体の内部に不均質な部分が発生せず、脈理のない均質なガラスゴブを製造することができる。また本発明に係るガラスゴブの製造方法は、上記したガラスゴブ中間体の冷却に際して成形型の凹部内に気体を吹き込みガラスゴブ中間体を浮かせるようにしているので、表面にキズや汚れのないガラスゴブを製造することができる。また、成形型の上面を受部とすると、ガラスゴブとその中間体の製造装置を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）～（ｅ）は本発明に係るガラスゴブとその中間体の製造方法の各工程とこの方法に使用する製造装置の縦断面図である。

【図２】（ａ）、（ｂ）は本発明に用いられる受部の他の実施例を示す断面図および平面図である。

【図３】図２に示した受部の変形例を示す平面図である。

【図４】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

【図５】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

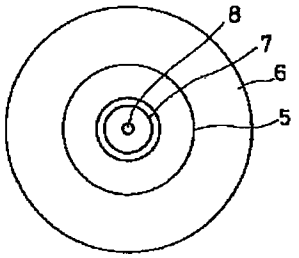
【図６】図１に示した実施例の変形例を示す断面図である。

【図７】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

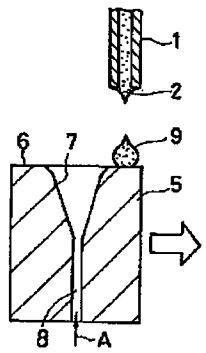
【符号の説明】

１　流出パイプ
２　溶融ガラス
３　ヒーター
４　熱電対
５　成形型
６　受部
７　凹部
８　細孔
９　ガラスゴブ中間体
１４　ガラスゴブ

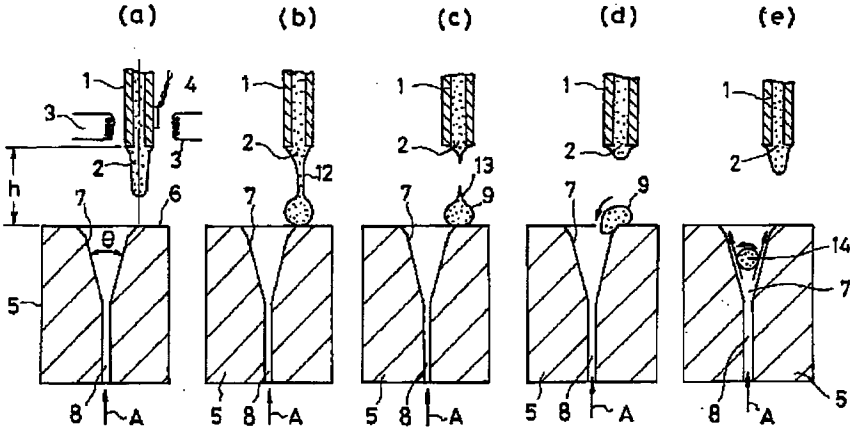
【図３】



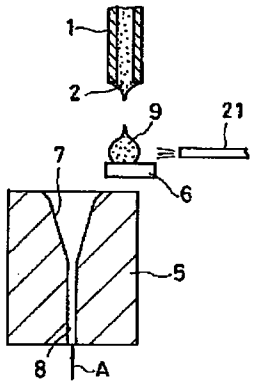
【図７】



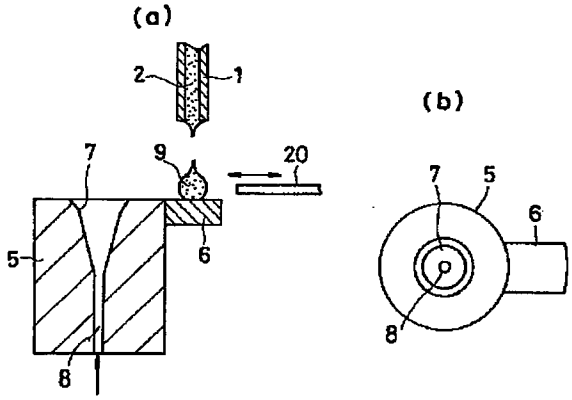
【図１】


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
12
13
14
h
θ
A

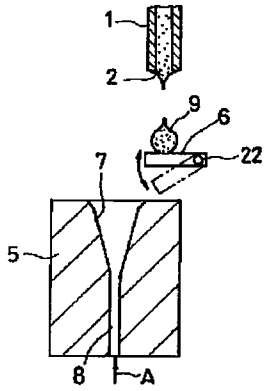
【図４】


1
2
5
6
7
8
9
21
A

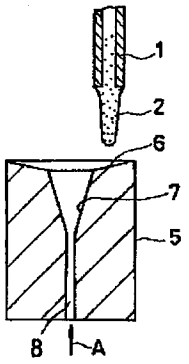
【図２】


(a)
(b)
1
2
5
6
7
8
9
20

【図５】


1
2
5
6
7
8
9
22
A

【図６】


1
2
5
6
7
8
A